

### Spis zawartości opracowania

Strona tytułowa	1
Spis zawartości opracowania	2
Wstęp	3
Materiały	5
Sprzęt	6
Transport	6
Wykonanie robót	6
Wymaganie szczegółowe – budowa kanału technologicznego	7
Kontrola jakości robót	12
Wycena robót	12
Odbiór robót	13
Podstawa rozliczenia robót	13
Normy	13
Normy zakładowe przy projektowaniu i budowie kanalizacji telekomunikacyjnej	14
Ustawy	14

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Wstęp**

#### Typy robót

45000000-7	Roboty budowlane
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna branży telekomunikacyjnej, która ma na celu stworzenie podstaw do wykonania i kosztorysowania instalacji telekomunikacyjnej w projektowanej budowie kanału technologicznego. w ramach realizacji zadania pt. „Budowa drogi gminnej ul. Droga do klasztoru w Gostyniu”

##### Adres obiektu:

- Miejscowość: Gostyń,
- Gmina: Gostyń,
- Powiat: gostyński,
- Województwo: wielkopolskie,
- Działki ewidencyjne nr 1244/2, 1232, 1246/2, 1246/3, 774/5, 763, 774/7, 772/8, 771/12, 770/4, 770/6, 757/1, 758/1, 759, 760

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji telekomunikacyjnych zgodnie z dokumentacją projektową takich jak:

- ułożenie kanału technologicznego w postaci rur osłonowych w wykopie wraz z wszelkimi robotami ziemnymi,
- posadowienie studni kablowych typu SKR-1,
- montaż ramy oraz pokrywy dla studni kablowych,

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz rozporządzeniami .

- **Certyfikat zgodności** – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- **Deklaracja zgodności** – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- **Dziennik budowy** – opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania

budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

- **Ciąg kablowy** - ciąg wszelkich konstrukcji osłonowych i wsporczych do układania kabli telekomunikacyjnych (kanalizacja kablowa, tunele, kanały, pomosty i szyby kablowe, podziemne i nadziemne).
- **ciąg kanału technologicznego** - odcinek między sąsiednimi studniami kablowymi lub zasobnikami, ułożonych jeden za drugim i połączonych ze sobą elementów kanału technologicznego, zakopanych w ziemi lub umieszczonych w konstrukcjach drogowych obiektów inżynierskich;
- **kanał technologiczny uliczny** - ciąg kanału technologicznego usytuowany w pasie drogowym, w szczególności w miejscach przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów oraz obszarach parkingowych przeznaczonych dla samochodów osobowych, a także w przypadkach współwykorzystania z innymi obiektami budowlanymi,
- **Rurociąg kablowy** - ciąg rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złączowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowiących osłonę ochronną dla kabli światłowodowych.
- **RHDPE z warstwą poślizgową** - rura HDPE pokryta wewnątrz warstwą materiału stałego o małym współczynniku tarcia.
- **studnia kablowa** - pomieszczenie podziemne z otworem włączowym zamkniętym pokrywą, umożliwiające dostęp do rur (kanałów) lub mikrokanalizacji kablowej w ciągach kanałów technologicznych w celu umieszczenia i eksploatacji urządzeń infrastruktury oraz montaż i konserwację urządzeń i kabli;
- **zbliżenie kanału technologicznego z innymi obiektami budowlanymi** - odcinek ciągu kanału technologicznego przebiegający wzdłuż innych obiektów budowlanych,
- **Rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych.
- **Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.
- **Sieci** - urządzenia elektryczne i teletechniczne podziemne i naziemne na zewnątrz budynku i przyłącza.
- **Złączka rurowa** - element osprzętu służący do połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurociąg kablowy.
- **Uszczelki końców rur** - zespół elementów służących do uszczelnienia rur kanalizacji kablowej wraz z ułożonymi w nich kablami lub rurami polietylenowymi, rur kanalizacji wtórnej i rurociągów kablowych wraz z ułożonymi w nich kablami, a także do uszczelnienia wszystkich rodzajów rur pustych.
- **Przywieszka identyfikacyjna** - element mocowany do kabla lub rury kanalizacji wtórnej pozwalający na ich identyfikację na podstawie oględzin.
- **Taśma ostrzegawcza** - taśma zazwyczaj polietylenowa w kolorze żółtym z napisem UWAGA! KABEL ŚWIATŁOWODOWY lub UWAGA! KABEL TELEKOMUNIKACYJNY układana nad kablem lub rurociągiem kablowym w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu telekomunikacyjnym.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

#### **1.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań Sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.7. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.8. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wykonawca ustanawia kierownika budowy, który wykonuje swoje obowiązki zgodnie z ustawą Prawo Budowlane i innymi aktami związanymi. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **2. Materiały**

Materiały do wykonania w/w robót telekomunikacyjnych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi przepisami prawa oraz normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót telekomunikacyjnych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których

wymaga się świadectwo jakości, np.: urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Do wykonania kanału technologicznego należy stosować materiały posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

### **3. Sprzęt**

Roboty związane z budową kanału technologicznego mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualne dokumenty i certyfikaty uprawniające do ich eksploatacji.

### **4. Transport**

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy, dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji otrzymanych dokumentów definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.

Wszystkie elementy nie ujęte w opracowaniu, a zdaniem wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być dostarczone i zamontowane.

#### Próby pomontażowe:

Po zakończeniu robót związanych z budową kanału technologicznego, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj.

technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów.

## **5.2. Wymagania szczegółowe – budowa kanału technologicznego**

### **5.2.1. Podstawowe wytyczne w zakresie budowy kanału technologicznego:**

- ciągi projektowanych odcinków kanału technologicznego powinny być projektowane, budowane w sposób zapewniający ich szczelność,
- przebieg ciągu kanału technologicznego należy zlokalizować w taki sposób, aby liczba miejsc kolizyjnych z innymi urządzeniami uzbrojenie terenu podziemnego była jak najmniejsza,
- głębokości ułożenia ciągów kanału technologicznego należy mierzyć od poziomu nawierzchni do górnej powierzchni rur osłonowych,
- prace należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących norm i przepisów oraz zasad BHP,
- wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie,
- trasę podlegającą wytyczeniu geodezyjnemu, a po ułożeniu wykonać inwentaryzację przez służby geodezyjne,
- studnie należy układać na dnie rowu kablowego na 10 cm podsypce z ubitego piasku lub miążkiej ziemi. Grunty nasypowe, kamienie, korzenie wybrać z dna studni i zastąpić piaskiem.
- w miejscach zbliżeń i skrzyżowań projektowanej kanalizacji do istniejących i projektowanych sieci podziemnego uzbrojenia terenu należy zachować normatywne odległości określone normą ZN-96/TP S.A. – 004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

### **5.2.2. Budowa kanału technologicznego KTU/KTP:**

W ciągu budowy drogi gminnej ul. Droga do klasztoru dla potrzeb Urzędu Miejskiego w Gostyniu oraz dla wszystkich operatorów telekomunikacyjnych i innych podmiotów działających na danym terenie projektowany jest Kanał Technologiczny składający się z następujących elementów:

Kanał technologiczny oznaczony jako KTU:

- 1x RHDPE110/6,3mm - projektowana rura osłonowa wykonana z polietylenu wysokiej jakości z warstwą poślizgową o średnicy zewnętrznej Ø110mm oraz grubości ścianki 6,3mm,
- 3x RHDPE40/3,7mm - projektowana rura osłonowa na potrzeby wprowadzenia kabli teletechnicznych wykonana z polietylenu wysokiej jakości z warstwą poślizgową o średnicy zewnętrznej Ø40mm oraz grubości ścianki 3,7mm
- 1x Pakiet mikrorurek cienkościennych złożona z siedmiu mikrorurek o średnicy 10mm i grubości ścianki 2mm (7x10/8mm) ułożone luźno w rurze osłonowej jednościennej o średnicy zewnętrznej 40mm np.: prod/ MTB typu PPKL-MC 40x3,5+7x10/8,0mm lub równoważne,

Kanał technologiczny oznaczony jako Ktp:

- 1x RHDPE110/6,3mm - projektowana rura osłonowa wykonana z polietylenu wysokiej jakości z warstwą poślizgową o średnicy zewnętrznej Ø110mm oraz grubości ścianki 6,3mm,
- 1x RHDPE125/7,1mm - projektowana rura osłonowa wykonana z polietylenu wysokiej jakości z warstwą poślizgową o średnicy zewnętrznej Ø125mm oraz grubości ścianki 7,1mm,
- 3x RHDPE40/3,7mm - projektowana rura osłonowa na potrzeby wprowadzenia kabli teletechnicznych wykonana z polietylenu wysokiej jakości z warstwą poślizgową o średnicy zewnętrznej Ø40mm oraz grubości ścianki 3,7mm
- 1x Pakiet mikrorurek cienkościennych złożona z siedmiu mikrorurek o średnicy 10mm i grubości ścianki 2mm (7x10/8mm) ułożone luźno w rurze osłonowej jednościennej o średnicy zewnętrznej Ø40mm np.: prod/ MTB typu PPKL-MC 40x3,5+7x10/8,0mm lub równoważne,

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015r. (poz. 680) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne:

- Rury światłowodowe i wiązki mikrorur układa się w ścisłe wiązki związane opaskami samozaciskowymi w odstępach nie większych niż 2m,
- Odcinki rur światłowodowych i wiązek mikrorur układa się bez złączek pomiędzy studniami,
- Rury osłonowe łączy się za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi,
- Rury światłowodowe łączy się za pomocą złączek skręcanych np. ZRs40, a wiązki mikrorur specjalnymi złączkami mikrorur np. ZA-DB10,
- Wszystkie końce rur światłowodowych oraz wiązki mikrorurek należy zabezpieczyć w studniach kablowych uszczelkami np. JM-BLA-12D148U lub podobnymi dla rur osłonowych HDPE 40/3,7 oraz ZA-ZT 10 lub podobnymi dla mikrorurek. Rury osłonowe HDPE 40/3,7 oraz wiązkę mikrorurek, należy w studniach kablowych przymocować do korpusu studni kablowej uchwytami metalowymi zamkniętymi,

Wymagania podstawowe rur osłonowych:

- materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości  $\geq 940\text{kg/m}^3$ ,
- zakres średnic zewnętrznych od 110 do 160 mm
- sztywność obwodowa co najmniej  $8\text{kN/m}^2$ ,
- kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi,

Wymagania podstawowe rur osłonowych:

- materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości  $\geq 940\text{kg/m}^3$ ,
- zakres średnic zewnętrznych od 40 do 50 mm, grubość ścianki co najmniej 3,7 mm.
- 3) Sztywność obwodowa co najmniej  $8\text{kN/m}^2$ ,
- współczynnik tarcia nie większy niż 0,2 dla rur bez warstwy poślizgowej i 0,1 dla rur z warstwą poślizgową,

- kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi,

Wymagania podstawowe dla wiązek mikrorur:

- materiał z polietylenu pierwotnego wysokiej gęstości  $\geq 940\text{ kg/m}^3$ ,
- wiązki mikrorur buduje się z prefabrykowanych mikrorur cienkościennych o średnicy zewnętrznej od 5,0 do 16,0 mm i grubości ścianki od 0,75mm do 1,0mm (lub większe

wg zaleceń producenta), instalowanych w osłonach o średnicy od 40mm do 50mm, w przypadku zastosowania wiązek mikrorur bezpośrednio w ziemi buduje się je z prefabrykowanych mikrorur grubościennych o średnicy zewnętrznej od 7,0mm do 16,0 mm i grubości ścianki od 1,5mm do 2,5 mm.

- konfiguracja wiązek mikrorur może być dowolna, z zastrzeżeniem okrągłego kształtu wiązki i maksymalnego wypełnienia wynikającego z wartości średnicy wewnętrznej rury osłonowej,
- dopuszcza się instalowanie pojedynczych mikrorur w rurze światłowodowej metodą wdmuchiwania. Liczbę mikrorur uzależnia się od średnicy wewnętrznej rury światłowodowej oraz wolnego miejsca w tej rurze.
- kolor czarny lub pomarańczowy z paskami identyfikacyjnymi,

#### 5.2.3. Studnie kablowe SKR-1

W ciągu kanału technologicznego KTu/KTp projektowane są studnie kablowe jednoelementowe typu SKR-1. wykonane z betonu klasy co najmniej z C30/37. Projektowane studnie kablowe należy wyposażyć w ramę lekką podwójną wykonaną z betonu co najmniej C35/45 oraz w pokrywę lekką pojedynczą z żeliwnym wietrznikiem wypełnionym betonem klasy co najmniej C35/45. Na wywietrzniku pokrywy studni kablowej należy umieścić na trwałe i czytelne cechowanie kanału technologicznego zawierające co najmniej : nazwę lub logo producenta (logo Urzędu Gminy w Gostyniu) oraz datę produkcji ( co najmniej dwie cyfry określające rok). Należy stosować pokrywy wewnętrzne zamykane na zamki/kłódki systemowe, uniemożliwiające dostęp do wnętrza studni osobom nieuprawnionym. W studniach kablowych należy przewidzieć otwory o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 125\text{mm}$  umożliwiające swobodne wprowadzenie rur osłonowych telekomunikacyjnych. W przypadku konieczności wykonanie otworów wejściowych w innych miejscach lub wykonanie otworów większych niż średnica zewnętrzna  $\varnothing 125\text{mm}$  należy je wykonać za pomocą wiertnicy z zastosowaniem końcówki o średnicy nieznacznie przekraczającej średnicę wprowadzonej rury osłonowej. Zabrania się wykonanie otworów zewnętrznych metodą kucia.

Głębokość posadowienia studni kablowej należy ustalać w taki sposób, aby górna wierzchnia pokrywy studni po montażu znajdowała się na poziomie terenu projektowanego lub istniejącego. Zasypanie wykopu w obszarze posadowienia studni kablowej należy wykonać warstwami z zagęszczeniem do takiego stopnia, aby można było odtworzyć nawierzchnię terenu.

Projektowana studnia kablowa SKR-1 powinna umożliwiać realizacji następujących funkcji:

- wprowadzanie kabli w ciągi rur (w układzie przelotowym, lub narożnym lub odgałęźnym),
- uporządkowane rozmieszczenie kabli i rur na wspornikach w komorze studni,
- umieszczenie zapasów kabli światłowodowych w liczbie zależnej od wielkości studni,
- odsączanie samoczynne,
- zabezpieczenie studni i rur przed zamuleniem,

W studniach kablowych należy zlokalizować przywieszki identyfikacyjne w kolorze żółtym o wymiarach min. 100x50mm. Przywieszka powinna być wykonana jako odporna na działanie czynników atmosferycznych ( np. zafoliowana) i przymocowana do ściany studni w sposób widoczny po otwarciu pokrywy studni kablowej.



#### 5.2.4. Wytyczne układania kanału technologicznego:

Projektowany kanał technologiczny należy układać, zwracając przy tym szczególną uwagę na następujące elementy:

- trasę kanały technologicznego wytyczyć zgodnie z wkreśleniem na planie sytuacyjnym,
- kanał technologiczny wzdłuż chodnika oraz w terenie zielonym należy układać na głębokości min. 0,7m na 10 cm podsypce z piasku,
- kanał technologiczny układany pod drogą/zjazdami należy układać na głębokości min. 0,8m na 10 cm podsypce z piasku,
- uwaga! : W gruncie rodzimym nie mogą znajdować się kamienie, gruz oraz inne materiały ostre,
- nie wymagane jest stosowanie warstwy piasku wtedy kiedy inwestycja realizowana jest na obszarze, gdzie występuje grunt mineralny, drobnoziarnisty, mało spoisty lub niespoisty taki jak: piasek gliniasty, pyły, pył piaszczysty,
- taśmę ostrzegawczą o szerokości  $200 \pm 10$  mm i grubości co najmniej 0,3mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny” należy umieścić nad ciągami kanalizacji telekomunikacyjnej w połowie głębokości ich ułożenia.
- temperatura układania nie może być niższa od 0 °C,
- w miejscach zmiany prostoliniowego przebiegu należy zastosować markery lokalizacyjne np. EMS 1401 XR (lub podobne),
- stosować rury osłonowe w kolorze czarnym,
- stosować rury światłowodowe koloru czarnego wyróżnione czterema podwójnymi paskami barwnymi, każda powinna mieć inny kolor ( dostępne kolory: czerwony, niebieski, zielony, pomarańczowy),
- rury światłowodowe łączy się za pomocą złączek skręcanych, a wiązki mikrorur specjalnymi złączkami mikrorur,
- rury osłonowe należy łączyć za pomocą zgrzewania lub złączkami zewnętrznymi zgodnie z zaleceniami producenta zastosowanych rur osłonowych,
- rury osłonowe należy układać nad profilami rur światłowodowych i wiązek mikrorur i jednocześnie oddziela od siebie warstwą piasku o grubości 50 mm (dopuszcza się układania rur osłonowych poziome w wykopie),
- wiązki rur światłowodowych, mikrorur i rur osłonowych należy układać się możliwie w linii prostej, na podsypce piaskowej o grubości minimum 10 cm, i przysypuje warstwą przesianej ziemi o grubości nie mniejszej niż 10 cm.
- ciągu rur światłowodowych przechodzące przez projektowane studnie kablów lub zasobniki powinny być szczelne i połączone oraz zabezpieczone przy przypadkowym uszkodzeniu,
- rury osłonowe światłowodowe należy zakończyć w studni kablów w odległości 1-2cm od ściany studni, w przypadku rur osłonowych o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 110$  należy zakończyć w odległości 20cm od ściany,
- wiązka rur osłonowych ciągu kanału technologicznego powinna być zabetonowana w ścianie studni kablów z utworzoną „czapą” betonową przy zewnętrznej ścianie studni. Należy stosować elastyczne zaprawy cementowe o odpowiednich parametrach.

#### 5.2.5. Sprawdzenie wykonania ciągów kanałów technologicznych

Po zakończeniu prac ziemnych oraz montażowych przy budowie kanału technologicznego należy wykonać:

- próbę kalibracji wszystkich ciągów rur (rury osłonowej, rur osłonowych HDPE 40/3,7 oraz wszystkich mikrorurek;
- próby ciśnieniowe rur osłonowych typu HDPE 40/3,7 oraz wszystkich mikrorurek (24h).

Wyniki badań zapisać w protokołach z badań. Kanał technologiczny należy budować zgodnie z projektem zamieszczonym w niniejszym opracowaniu, rozporządzeniem Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 21.04.2015r. (poz. 680) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne oraz obowiązującymi przepisami i normami.

W czasie wykonania ciągów kanału technologicznego sprawdzenie podlegają:

- wykopy pod rury osłonowe ( ilość oraz wymiary zewnętrzne ),
- głębokość ułożenia rur osłonowych,
- sposób łączenia rur osłonowych,
- zagęszczenie gruntów wzdłuż kanału technologicznego,
- uporządkowanie terenu wzdłuż kanału technologicznego i w miejscach posadowienia studni kablowych,
- skrzyżowania z drogami oraz z urządzeniami podziemnymi,
- sprawdzenie drożności kanalizacji,
- sprawdzenie głębokości ułożenia taśmą mierniczą,
- lokalizacja studni kablowych,
- prawidłowość posadowienia oraz montażu studni kablowych,
- wysokość osadzenia ram oraz pokrywy studni kablowej,

#### 5.2.6. Sprawdzenie zastosowanych materiałów

Sprawdzenie materiałów użytych do budowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm lub innych dokumentów poświadczających prawidłowość użytych materiałów w stosunku do wymagań dokumentacji technicznej lub uzgodnionych warunków technicznych.

#### 6. Wytyczne BHP

Prace należy wykonywać zgodnie z zaleceniami pracownika BHP, Inwestora, Kierownika Budowy, Nadzoru oraz zgodnie z przepisami zawartymi w poniższych aktach prawnych:

- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996r w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby” Dz.U. nr.62 poz. 288,
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy „ / Dz.U. Nr 129/97 poz. 844 / oraz zmianach z 11 czerwca 2002 r. zmieniających Rozporządzenie w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy / Dz. U. Nr 91 poz.811,
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych i rozbiórkowych „ / Dz. U. Nr 47 poz. 401,

- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych „ / Dz. U. Nr 80 poz. 912,

Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów.

## 7. Kontrola jakości robót

Wszystkie elementy robót instalacji telekomunikacyjnych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- braku widocznych uszkodzeń,

### Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

### Kontrola jakości materiałów

Urządzenia, osprzęt powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### Kanał technologiczny

Kontrola jakości wykonania kanału technologicznego polega na sprawdzeniu:

- trasy rurociągu kablowego przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów rurociągu w miejscach studni kablowych,
- przebiegu rurociągu kablowego na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania rurociągu kablowego polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych,

## 8. Wycena robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” - Kod CPV 45000000-7, pkt 7

Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji telekomunikacyjnej

- Obmiaru robót dokonuje się z natury(wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla rur osłonowych m/km,
- dla studni kablowych kpl..

W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji telekomunikacyjnej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

#### **9. Odbiór robót**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno - Ruchowa urządzeń.

#### **10. Podstawa rozliczenia robót**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne”  
Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji telekomunikacyjnych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji telekomunikacyjnych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

#### 11. Normy

- PN-EN 61386-21 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 21: Wymagania szczegółowe - Systemy rur instalacyjnych sztywnych,
- PN-EN 61386-1 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 124 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości,
- PN-EN 206-1 - Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,

#### 12. Normy zakładowe przy projektowaniu i budowie kanalizacji telekomunikacyjnej

- ZN-96/TPSA-011 - Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. - Ogólne wymagania techniczne.
- ZN-96/TPSA-012. Kanalizacja kablowa pierwotna. - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-013. Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-014. Rury z polichlorku winylu (RPCW). - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-015. Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-016. Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEK). - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-017. Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-018. Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-020. Złączki rur kanalizacji kablowej. - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-021. Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-022. Przywieszka identyfikacyjna. - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-023. Studnie kablowe. - Wymagania i badania. 22. ZN-96/TPSA-024. Zasobnik złączowy. - Wymagania i badania. 23. ZN-96/TPSA-025,
- Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. - Wymagania i badania,
- ZN-96/TPSA-041. Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). - Wymagania i badania,

#### 13. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane z późn. zmianami. Nr 207, poz. 2016
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. O ochronie przeciwpożarowej- tekst jednolity - Dz.U. Nr 147 z 2000 r. poz. 1229 z późniejszymi zmianami.

#### Opracował

Projektant instalacji

telekomunikacyjnych:

mgr inż. Wilhelm Romanczukiewicz

upr. DT-WBT/02401/02/U